

GAS INSULATING ELECTRIC DEVICE

Publication number: JP58190215 (A)

Publication date: 1983-11-07

Inventor(s): Tabei Kouichi

Applicant(s): FUJI ELECTRIC CO LTD

Classification:

- **international:** *H02B13/02; H02G5/06; H02G5/10; H02B13/02; H02G5/00; (IPC1-7): H02B13/06; H02G5/06*

- **European:**

Application number: JP19820072664 19820430

Priority number(s): JP19820072664 19820430

Abstract not available for **JP 58190215 (A)**

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

は導体に流れる電流による発熱（銅損）と、導体に流れる電流によって発生した磁界が容器に作用して生ずる発熱（鉄損）とによって導体および容器の温度が上昇することになるので、装置を構成する要素の寿命、機械的強度および安全性などからその上限値が定められており、最大電流流通電時にこの値を越えてはならないとされている。

ガス絶縁開閉装置はまた装置の寸法が基本的に前述の絶縁設計で定まり、この条件で所定の電流を流した際の装置各部の温度上昇の検討がなされ、設計の可否が定まる。しかしながら突極には導体の温度が最も高くなるためこの部分の温度の検討が重要であり、仮に導体温度が所定の温度上昇限度を越える場合には次に示すような処置を採らねばならなかった。それはまず導体の直径を大きくして断面積を増して抵抗を減らすことにより発熱そのものを減小させることであり、ついで導体と容器内外面との距離を大きくし、温度勾配を減らして導体の温度上昇を低減させることである。ところが前者では導体寸法および重量の増加を、

絶縁電気装置に関する。

ガス絶縁開閉装置はその高電圧部が卓越した絶縁性能をもつたと例えばSF₆ガスを絶縁媒体とし、密閉かつ強地された金属製の容器に収納されていることから、従来の大気絶縁による開閉設備に比較して占有面積、容積がともに大幅に縮小され、しかも安全性、信頼性も高く、近年は大気絶縁の開閉設備にとつて代り電力系統に広く用いられている。

従来ガス絶縁開閉装置はその密閉容器の材質として安価な鋼管が多用され、その設計に際しては絶縁と温度上昇との2点を基本として行なわれている。絶縁設計は通常の運転電圧はもちろんのこと、予想される雷か開閉サージなどの異常電圧および万一の密閉容器内のガス漏れにより封入ガス圧が大気圧まで下がってしまつた場合の運転電圧にも十分耐えるように、容器内の導体がたとえば単相の場合は導体と容器間、また三相の場合は各相導体の相互間および各相導体と容器間のそれぞれに絶縁距離をとらなければならない。温度上昇

技術では鉄合金体にならざる寸法の増大をそれぞれ拒否、いずれにしてもガス絶縁開閉装置の最大の特色である大幅縮小化という利点を大きく損なうことになり、また、温度上昇が許容値内に収まつた場合においても、前述のように従来の温度上昇抑制処置はすべて装置の寸法増大につながるものになるため、装置はさらに縮小化を望むことができない欠点があつた。

この発明は上記従来の欠点を除去し安全性と信頼性を損ねることなくより小形化が可能なるガス絶縁電気装置を提供することを目的とする。

この発明によれば上記目的は円筒状に形成された金属製の容器と、該容器内にその内側面と所定の絶縁距離をとり収容された被保護部を有する電流導体とを備え、絶縁性ガスが封入されてなる装置において、前記容器の内側面および前記電流導体の外側面のそれぞれに放射器が大きな表面積を有することにより達せられる。

以下この発明の実施例を図面に基き説明する。図1図および図2図において図は相分離形のガス

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
昭58—190215

⑥Int. Cl.³ 識別記号 ⑥公開 昭和58年(1983)11月7日
H 02 G 5/06 7185—5E
H 02 B 13/06 7828—5G
発明の数 1
審査請求 未請求
(全 4 頁)

⑤ガス絶縁電気装置
川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機製造株式会社
⑦出 願 人 富士電機製造株式会社
⑧出 願 昭57—72664
⑨出 願 昭57(1982)4月30日
⑩代 理 人 弁理士 山口 隆

- 明 細 書
- 前記電流導体の材質をアルミあるいはアルミ合金とし、その外側面の表面処理を化学着色法による着色としたことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 5) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記電流導体の材質を銅あるいは銅合金とし、その外側面の表面処理を酸化銅を被覆して着色したことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 6) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記電流導体の材質を銅あるいは銅合金とし、その外側面の表面処理を酸化処理による酸化銅を形成したことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 7) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、被保護部の被保護面に溶射法による表面処理をしたことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 8) 特許請求の範囲第2項ないし第7項記載のうちのいずれかの装置において、前記表面処理工程前に前記電流導体の外側面をブラスト法によつて粗面としたことを特徴とするガス絶縁電気装置。
3. 発明の詳細な説明
- この発明はガス絶縁開閉装置を主とするガス絶縁電気装置。
- 4) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、
1. 発明の名称 ガス絶縁電気装置
2. 特許請求の範囲
- 1) 円筒状に形成された金属製の容器と、該容器内にその内側面と所定の絶縁距離をとり収容された被保護部を有する電流導体とを備え、絶縁性ガスが封入されてなる装置において、前記容器の内側面および前記電流導体の外側面のそれぞれに放射器が大きな表面処理をしたことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 2) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記電流導体の材質をアルミあるいはアルミ合金とし、その外側面の表面処理をアルミイットによる着色したことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 3) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、前記電流導体の材質をアルミあるいはアルミ合金とし、その外側面の表面処理を流動浸漬法によるエポキシ樹脂系の塗装したことを特徴とするガス絶縁電気装置。
- 4) 特許請求の範囲第1項記載の装置において、

が最も高く半径方向に向つて低下しながら容器2の温度 T_k を経てさらに半径方向に広がり周囲温度 T_a に向つて低下していくことになり、図中の T_{La} 、 T_{Ka} は導体1および容器2の温度上昇値である。したがつて従来のガス絶縁開閉装置では温度上昇を抑制するには、導体1の断面積を増して発熱そのものを抑制するか、あるいは容器2の表面積を増加させること、導体1と容器2間の距離を増すなど、いずれも装置の寸法を大きくすることによらなければならないことは容易に理解できることである。

さて発明者は実験や計算などによる検討の結果、導体1の外側面 E_L および容器2の内側面 E_i の放射率をともに大きくすることによつて、前述の従来のような装置の寸法増大をともなうことなく導体1の温度上昇 T_{La} および容器2の温度上昇 T_{Ka} を低減させることができること、あるいは別の言い方をすれば従来の設計から装置の寸法を最小可能であることを見出した。第3図および第4図は導体1の外側面 E_L および容器2の内側面 E_i

をそれぞれの放射率とし、放射率 E_{La} 、 E_i を変えたときの導体1および容器2それぞれの温度上昇 T_{La} 、 T_{Ka} の変化が示されている。図で明らかのように導体1および容器2の放射率 E_{La} 、 E_i を両者ともにできる限り1に近づけることによつて大偏な導体1の温度上昇 T_{La} の低下がはかれる。ここで重要なことは導体1および容器2のどちらか一方の放射率だけを大きくしても大きな効果は望めないということである。

放射率を大きくする手段は種々あり、容器2の内側面については第2図の温度分布図から明らかのように、その温度が低減に高くなることもなく、また実験の容器の直径を考へると、作業や製作の面から通常の直径で十分であり、それで放射率は0.8~0.9となる。それに対して導体はガス絶縁開閉装置中で最も温度が高くなる箇所であり、通常の装置では絶縁の耐熱性の点から長期にわたる運転を要することはできない。

そこで以下にこの発明に係る導体外側面の表面処理について説明すると、ガス絶縁開閉装置に使

われる導体の材質には一般に比較的導電性がよくしかも軽いこと、理由から多用されるアルミ、アルミ合金と、アルミ、アルミ合金では温度上昇抑制が困難な大電流機器に使用される銅、銅合金とに大別することができる。アルミ、アルミ合金による導体の表面処理としてはまずよく知られているアルマイト処理が第1に挙げられ、ついで耐熱性塗料として知られているエポキシ樹脂系の塗料を公知の流動浸漬法により塗布する手段や、さらによく知られている化学着色法により着色する手段が挙げられる。そして導体には必ず接収部があり、接収部は接収部坑によつて温度上昇が最も高くなる場所であるために、従来の接収部の接収面にはこの場合すなわち導体材質がアルミ、アルミ合金の場合は銅あるいは銀の鍍金を施していた。しかるに前述のような表面処理を施すと、いずれも導体自身を種々な溶液に浸す工程を延ばなければならないことから接収部の鍍金は不可能となる。そこで発明者は接収部の従来の鍍金に代えて、導電性の良い金属粒子(たとえば銅、銀の)を接

以上述べたようにこの発明によれば導体の外側面と、これを取納する容器の内側面とをともに放射率を大きくする表面処理を施すだけでガス絶縁開閉装置の特長を損ねることなく、さらに温度上昇の低減が可能となつたため、より一層の装置の縮小化がはかれる効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるガス絶縁開閉装置の一実施例を示す導体の熱移動を示す横断面図、第2図は第1図の温度分布の模式図、第3図および第4図は導体の外側面および容器の内側面の放射率を変えたときの導体および容器の温度上昇の変化を示す斜図で、第3図はその横軸に容器の内側面の放射率をとり示した斜図、第4図はその横軸に導体の外側面の放射率をとり示した斜図である。

1...導体、2...容器。

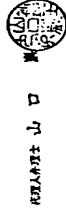


図1

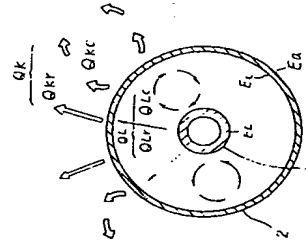


図3

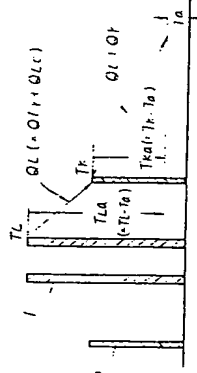


図4